# CONSECUENCIAS Y PREVENCIÓN

# DE LA PÉRDIDA DE COLÁGENO

Dña. M. Teresa Figueres
Licenciada en Biología

www.colnatur.com

# MENOPAUSIA, CLIMATERIO Y COLÁGENO

- **Durante el climaterio y la menopausia el cuerpo femenino sufre una serie de cambios, consecuencia de la disminución de los niveles de estrógenos,** propia de esta fase de la vida.
- **Molestias y patologías asociadas:**:

1. Sofocos, jaquecas, insomnio, acumulación de grasa, depresión, etc.

2. **Aceleración de la pérdida de colágeno**

Degeneración de los tejidos cuya estructura está formada por esta proteína

**Problemas osteoarticulares asociados (artrosis y osteoporosis), arrugas y flacidez dérmica…**

**ENVEJECIMIENTO FÍSICO**

# EL COLÁGENO Y SU FUNCIÓN

- **El colágeno es la proteína más abundante de nuestro cuerpo.** Aporta un tercio de la proteína total.

- **Su función es esencial**: **formar la estructura, el armazón, de un gran número de tejidos, a los que proporciona grosor, resistencia y flexibilidad.**

- Estos tejidos, llamados por ello colaginosos, forman parte **de los sistemas:**

  * **Osteoarticular**: huesos, tendones, ligamentos, cartílago, discos intervertebrales, menisco….

  * **De Protección**: piel, dentina, encías y cuero cabelludo, pared de los vasos sanguíneos, córnea ocular, así como las fascias de tejido conectivo que envuelven, sostienen y protegen nuestros órganos vitales y las vainas que envuelven y protegen las fibras musculares y músculos.

# CARACTERÍSTICAS DEL COLÁGENO

## Composición

- **El colágeno es una proteína con una bajo contenido en AA esenciales (16%),** aquellos que nuestro organismo necesita obtener directamente de la dieta porque no puede sintetizarlos directamente, **por lo que hasta hace poco se había infravalorado su valor biológico y nutritivo.**

- **Sin embargo, presenta un elevado contenido en AA condicionales (60%),** aquellos que pasan a ser esenciales en fases de estrés para el tejido celular (*).

**(*) AA esenciales**
**(C) AA condicionales**

(*) "Dietary Reference Intakes".
*Food and Nutrition Board.*
*Institute of Medicine of the National Academies.*
*The National Academies Press 2005*

**AMINOGRAMA TIPO (sobre 100 g de proteína)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Glicina[C] | 22,4 | Valina* | 2,4 |
| Prolina[C] | 13,2 | Fenilalanina* | 2,3 |
| Hidroxiprolina[C] | 11,9 | Treonina* | 1,7 |
| Ácido glutámico | 10,1 | Isoleucina* | 1,3 |
| Alanina | 8,8 | Hidroxilisina[C] | 1,1 |
| Arginina[C] | 7,5 | Metionina* | 0,8 |
| Ácido aspártico | 5,5 | Histidina* | 0,5 |
| Lisina* | 4,0 | Tirosina[C] | 0,4 |
| Serina[C] | 3,2 | Triptófano* | 0,1 |
| Leucina* | 2,8 | Total: | 100,0 |

- El colágeno presenta un aminograma con un **alto contenido en Glicina (22%) y Prolina (13%), siendo la única proteína que contiene las formas hidroxiladas de la Lis y la Pro**. Patrón característico: repetición del tripéptido Gli + 2 aminoácidos (AA).

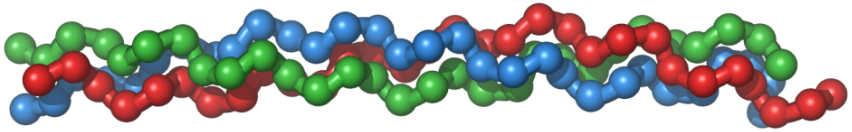
- **La hidroxilación de la prolina es una etapa limitante en la formación del colágeno, que precisa energía y está catalizada por la vitamina C**. Su carencia implica una degradación intensa del colágeno en labios, hígado, músculos etc. (escorbuto).

# Estructura

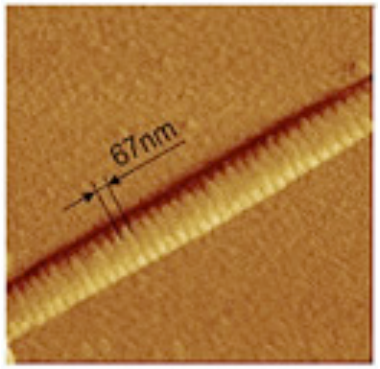
**El colágeno es una proteína fibrilar que presenta una estructura larga y compleja.**

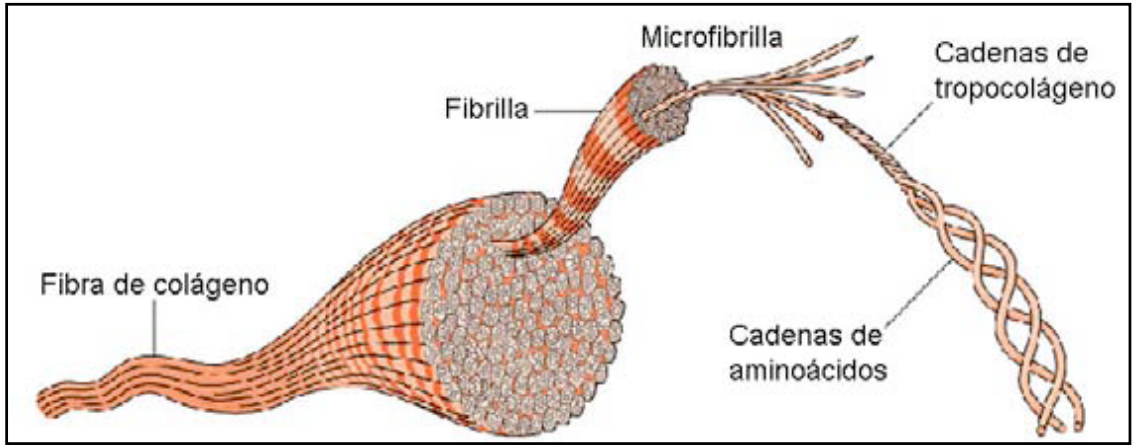
Su estructura secundaria está formada por cadenas de aminoácidos que se enrollan y enlazan entre sí en grupos de tres, formando las *triples hélices* de cadenas α (**procolágeno)**, que **se mantienen unidas por los puentes del H aportado por las hidroxiprolinas**. Su PM es de unos 300.000 Daltons.

**Representación tridimensional de la estructura molecular de la triple hélice de colágeno**.



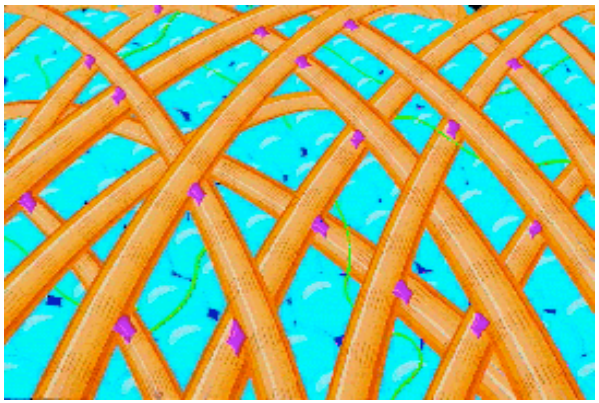
Los **procolágenos** se enlazan por sus extremos formando largas hileras, que se alinean y unen paralelamente para formar **las microfibrillas**, las cuales se unen también en paralelo formando las **fibrillas,** que a su vez forman las **fibras.**



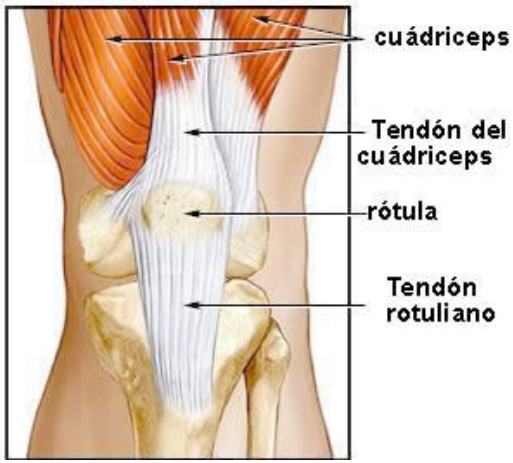




www.colnatur.com

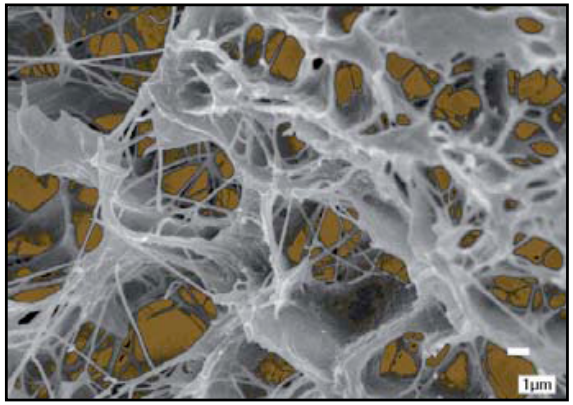
**Estas fibras pueden disponerse de diferentes maneras: muelles** (cartílagos), **haces de fibras** (ligamentos, tendones,…), **o redes tridimensionales** (dermis y trabéculas óseas),.



**Esquema de las estructuras de colágeno en el cartílago articular.**




**Haces de fibras de colágeno que forman los tendones**




**Trabéculas óseas vistas al microscopio.**

**Según la estructura de las fibras, se pueden distinguir diferentes tipos de colágeno, cada uno adaptado a la función que se le ha encomendado en los tejidos de los que formará parte**. El colágeno tipo I se encuentra en la piel, hueso, tendón y córnea y presenta gran resistencia al estiramiento. El tipo II forma el cartílago y aporta resistencia a la presión intermitente. El III forma el tejido conjuntivo laxo, paredes de los vasos sanguíneos, piel y su función es el sostener órganos expandibles. ….

# FACTORES QUE ACELERAN LA PÉRDIDA DE COLÁGENO

- A partir de los 25 – 30 años nuestras células empiezan a sintetizar menos colágeno, de manera que, **con el paso del tiempo, nuestro colágeno se pierde y degrada**, lo que hace que los tejidos colaginosos vayan perdiendo sus propiedades. Hay otras actividades o situaciones que provocan una degradación prematura del colágeno.

- **Además de la edad, los principales factores de riesgo son:**

A) para todos los tejidos colaginosos:

*** Perimenopausia y climaterio femenino**

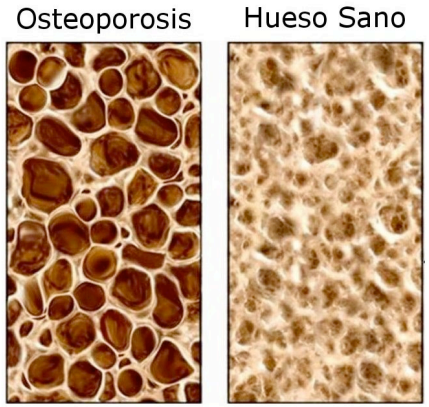
B) para los tejidos de la articulación:

*** Deporte y ejercicio físico**
*** Obesidad o cargar pesos**
*** Sedentarismo.**

# CONSECUENCIAS Y CLÍNICA DE LA PÉRDIDA DE COLÁGENO

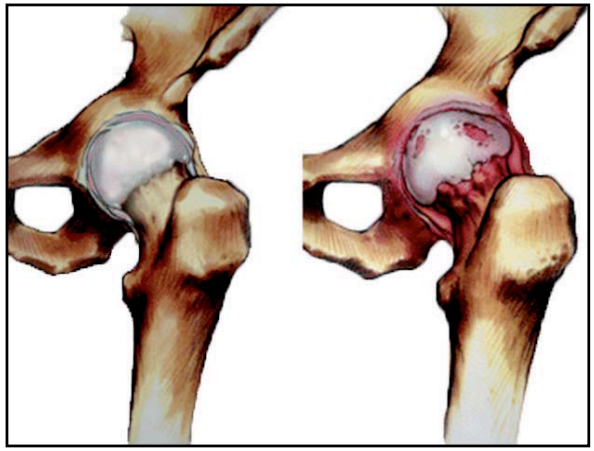
**La pérdida y degradación del colágeno tienen importantes repercusiones médicas y estéticas:**

- **Molestias y dolor articular (artrosis).**
- **Pérdida de densidad ósea (osteoporosis).**
- **Arrugas y flacidez dérmicas.**
- **Descenso de órganos.**



# COLÁGENO Y ARTROSIS

Es la destrucción progresiva del cartílago y de las superficies de contacto de los huesos que forman la articulación, acompañada de inflamación y dolor, cuyo origen no es autoinmune.



**cadera normal** **cadera con artrosis**

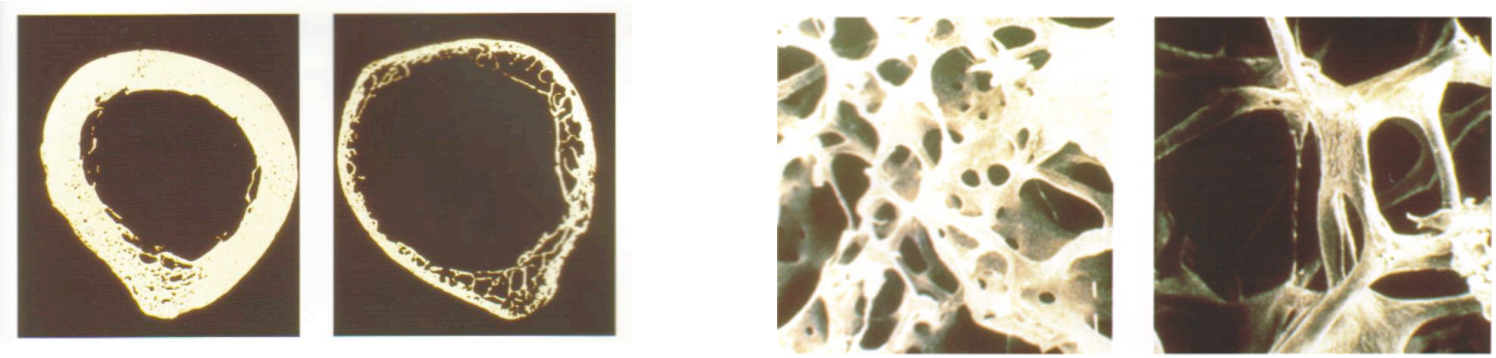
- Artropatía más frecuente.
- Más del 70% de los mayores de 50 años presentan signos radiológicos de artrosis en alguna localización.
- **Mayor incidencia en mujeres** y deportistas.
- **El colágeno supone el 60% de la matriz extracelular articular, a la que le aporta resistencia y elasticidad.**

**La degradación del colágeno que forma la estructura del cartílago articular hace que el cartílago pierda paulatinamente grosor y resistencia originando el proceso artrósico.**

# COLÁGENO Y OSTEOPOROSIS

Es la pérdida de densidad ósea asociada a la edad, que provoca la fragilización del hueso facilitando su fractura en fases avanzadas.

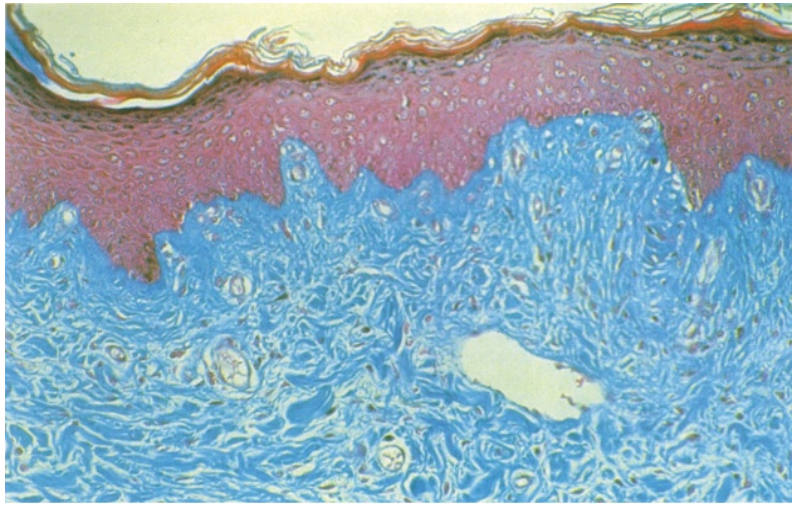
**La estructura ósea está formada por una matriz de colágeno que la conforma, aportándole resistencia y flexibilidad**. Durante la lactancia y la infancia, esta malla se calcifica por fijación a la misma de las sales cálcicas (hidroxiapatito) provenientes de la alimentación. **Con el paso de los años, la matriz de colágeno se degrada y pierde densidad. En consecuencia se pierden las sales cálcicas adheridas a la misma y el hueso se fragiliza**. **Por mucho calcio que incorporemos a la dieta, si las sales cálcicas no tienen una matriz de colágeno en condiciones donde fijarse, se perderá y la fragilización seguirá avanzando.**



**Vista al microscopio electrónico de barrido de huesos normales (izquierda de cada grupo) y osteoporóticos (derecha), efectuados con los mismos aumentos. En los huesos osteoporóticos se aprecia claramente el vaciado de las trabéculas óseas por la pérdida de material colágeno.**

# COLÁGENO Y ENVEJECIMIENTO CUTÁNEO

- La dermis es la **reguladora** de la actividad cutánea. De ella dependen la **elasticidad y flexibilidad** cutáneas. **Está formada principalmente por fibras de colágeno** y **elastina,** proteínas con composición y estructura muy similares.
- Con la edad **perdemos colágeno y la elastina y sus fibras pierden flexibilidad y elasticidad. En consecuencia, el tejido pierde grosor y firmeza, originando arrugas y flacidez**.



*Corte de la epidermis y la dermis vistas al microscopio.*

*En la dermis destacan las fibras de colágeno teñidas con un colorante azul.*

# PÉRDIDA DE COLÁGENO Y DIETA

- Tal como lo prueban rigurosos estudios científicos y clínicos, **los efectos de la pérdida y degradación del colágeno se pueden ralentizar si tomamos una dieta rica en colágeno asimilable (predigerido).**
- **Esto se debe a que el colágeno asimilable aporta un alto porcentaje de AA condicionales propios de esta proteína (49%). Estos AA pasan a ser esenciales en fases de estrés tisular como** el que sufren los tejidos colaginosos de los mayores de 40 – 50 años y las articulaciones de los deportistas, personas que practican ejercicio físico o que tienen sobrepeso.
- **Sin embargo, la dieta actual es pobre en colágeno asimilable**, debido a la tendencia a comer menos productos de origen animal y a utilizar tiempos de cocción más cortos. Este efecto se ve agravado porque, a partir de los 40 años, especialmente las mujeres, consumimos menos alimentos proteicos.

# ESCASA BIODISPONIBILIDAD DEL COLÁGENO NATIVO

- **El colágeno es una proteína muy larga y compleja, de difícil digestión, por lo que su biodisponibilidad es muy baja.** La digestión humana solo es capaz de aprovechar (hidrolizar hasta nivel de aminoácidos) un pequeño porcentaje (inferior al 1%) del mismo, produciendo digestiones largas y pesadas.

- Cuando el colágeno nativo es sometido a largas cocciones, su biodisponibilidad aumenta. Son alimentos ricos en colágeno asimilable las gelatinas culinarias y platos tradicionales con tejidos animales colaginosos, que han sido sometidos a largas cocciones: caldos de carne y huesos, caldos de pescado, manitas de cerdo, callos, etc.

- **Estos alimentos o platos ricos en colágeno asimilable se han ido desterrando de nuestra dieta habitual,** ya que requieren largas cocciones o van asociados con elevados contenidos en grasas o azúcares.

# COLÁGENO HIDROLIZADO (CH)

- **Cuando el colágeno nativo** (el que se encuentra en los tejidos animales) **es sometido a cocción,** o tratamiento con ácidos o bases, se separan las triples hélices de colágeno y **se transforma en una gelatina o colágeno gelatinizado**. Su P.M. es de unos 80.000 Daltons y su biodisponibilidad de un 10% (asimilable).

- **Cuando el colágeno gelatinizado se somete a una hidrólisis enzimática** (predigestión)**, obtenemos colágeno hidrolizado (CH),** cuyo P.M. está en torno a los 3.500 - 5.000 Daltons, por lo que tiene una biodisponibilidad mucho más elevada, superior al 82% (muy asimilable).

- **El CH es un colágeno predigerido, muy asimilable, un nutriente natural de una total seguridad alimentaria,** que no presenta los inconvenientes descritos para los alimentos y platos ricos en colágeno asimilable.

# ¿CÓMO REDUCIR LA PÉRDIDA DE COLÁGENO TISULAR?

- Rigurosos estudios científicos, realizados por equipos de investigadores de diferentes países, han demostrado que **tomar diariamente 10 gramos de CH, contribuye a nutrir y regenerar el colágeno tisular, así como los tejidos cuya estructura está formada por esta proteína, reduciendo su pérdida y envejecimiento.**
- Los estudios clínicos han demostrado que también **ayuda a la prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas con la pérdida del colágeno de los cartílagos (artrosis), de los huesos (osteoporosis) y de la piel (arrugas y flacidez).**

# MECANISMOS DE ACTUACIÓN DEL CH

- En condiciones normales, nuestras células son capaces de transformar fácilmente los AA procedentes de la digestión de otras proteínas en los aminoácidos propios del colágeno. Esta transformación, especialmente **la hidroxilación de la prolina** imprescindible para la estabilización de las triples cadenas alfa, **requiere un gasto energético y de tiempo adicionales.**

- En situaciones de estrés celular, como la que padecen los **tejidos colaginosos envejecidos o desgastados, la ausencia de los aminoácidos condicionales propios del colágeno en la dieta, acelera su destrucción.**

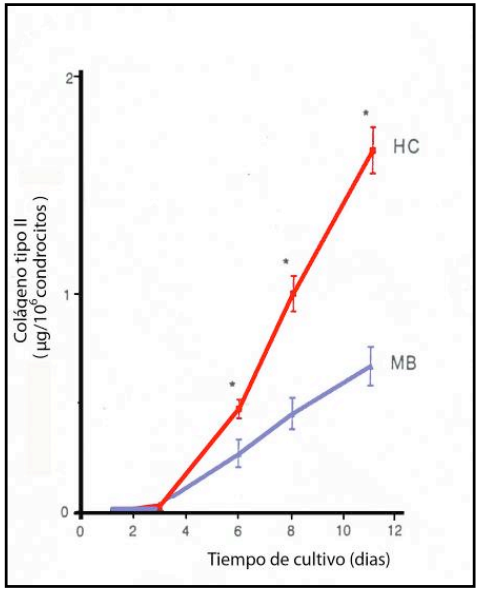
- **Suplementar la dieta con 10 gramos diarios de CH aporta a nuestras células los AA condicionales propios del colágeno, facilitándoles su trabajo de elaboración (síntesis) del colágeno tisular.**

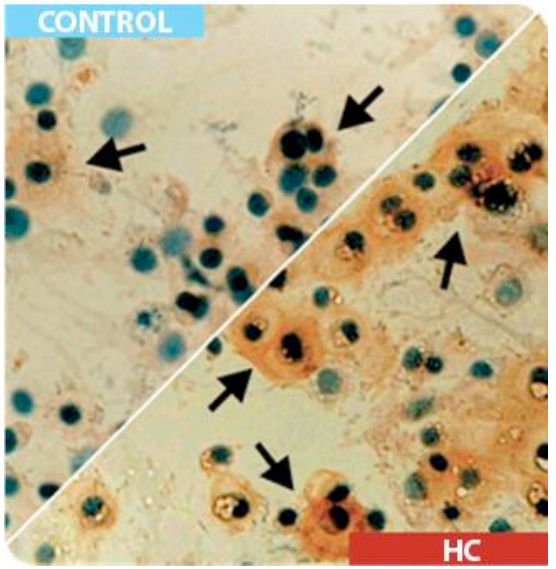
- Además, **la presencia de los péptidos de colágeno sería interpretada por las células como una señal de que el tejido se está destruyendo y que, por tanto, deben sintetizar, no solo colágeno, sino también el resto de componentes del tejido, regenerándolo.**

# ESTUDIOS CIENTÍFICOS PROBATORIOS

## Estudios *in vitro*

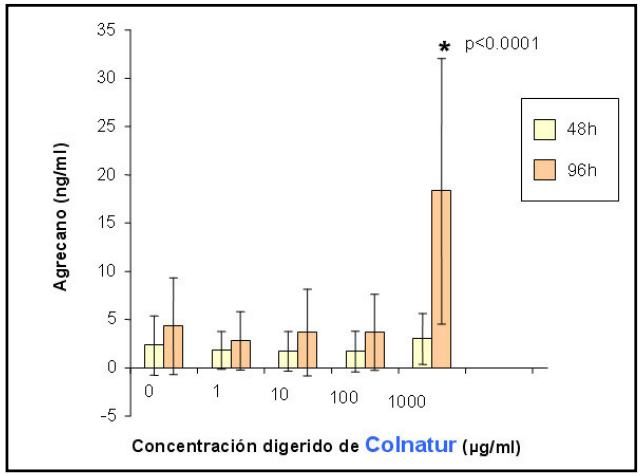
- Los estudios sobre condrocitos animales y humanos muestran que **la presencia de CH en estos cultivos estimula la síntesis de colágeno tisular, así como de otros componentes de la matriz extracelular (proteoglicanos).** [7,27,28]

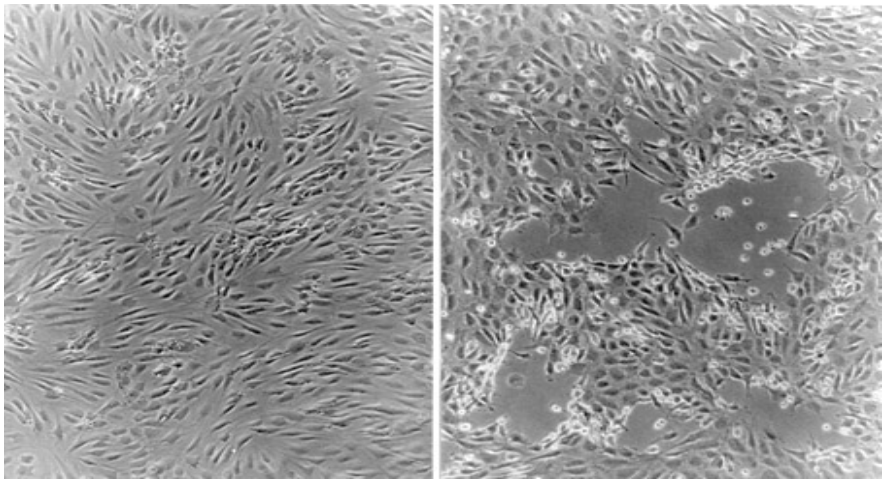


- **Este resultado es dosis-dependiente** (explica que los estudios clínicos que han utilizado dosis inferiores a los 7 g/día, no hayan obtenido resultados) **y no se produce con hidrolizados de otras proteínas** (p<0,05) [7,27,28].

- También **va acompañado de cambios morfológicos ostensibles en los condrocitos, así como de una disminución de la división celular de los mismos**, que evita un envejecimiento prematuro del tejido [7].

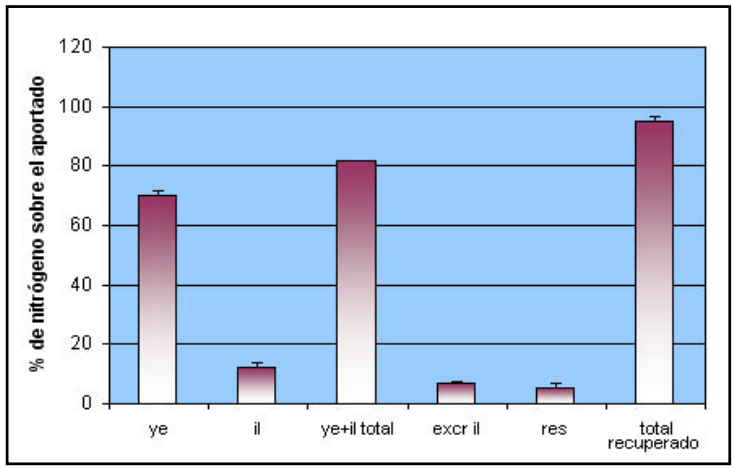


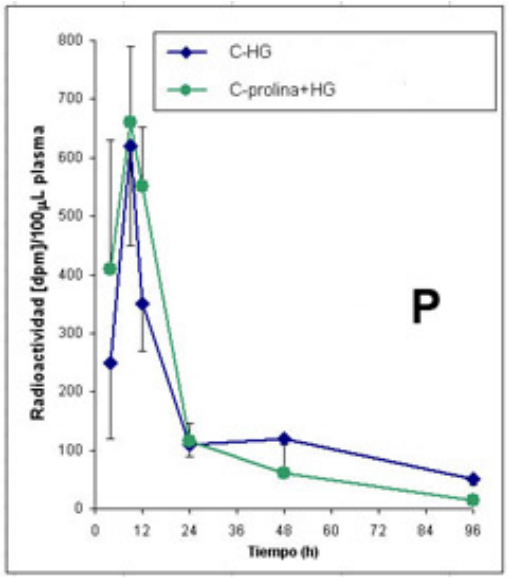



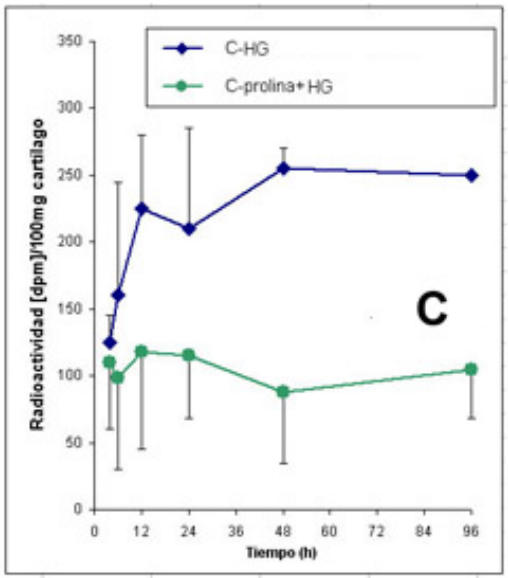
- **Resultados similares se han obtenido en estudios "in vitro" sobre células generadoras de tejido óseo (osteoblastos) y dérmico (fibroblastos) [20, 32, 40] . En cultivos de osteoclastos se ha reportado una reducción del efecto resortivo en presencia de CH (p<0,05).**

# Estudios de Biodisponibilidad

- **A las 6h** de someter el CH a un simulador dinámico de aparato digestivo humano**, un 82% de esta proteína ha sido digerida y absorbida a través de la barrera intestinal** (p< 0,05) [37] .




- Se comparó la administración a ratones de CH o de prolina (control) marcados radiactivamente con $C^{14}$**. A las 12 h de la ingesta, un 95% del CH ha sido absorbido por el cartílago.** La radioactividad se acumula inicialmente en el plasma (P) y en el cartílago en la misma proporción para el grupo CH que para el control (prolina marcada), mientras que **en el cartílago articular, la radioactividad permanece en el grupo CH pero no en el control** (p<0,05) [26]**.**

# Estudios clínicos sobre Artrosis

- **Actualmente hay unos 30 estudios clínicos,** efectuados por centros de investigación de diferentes países, la mayoría con control de significancia ($p<0,05$) y publicados en revistas indexadas**.**

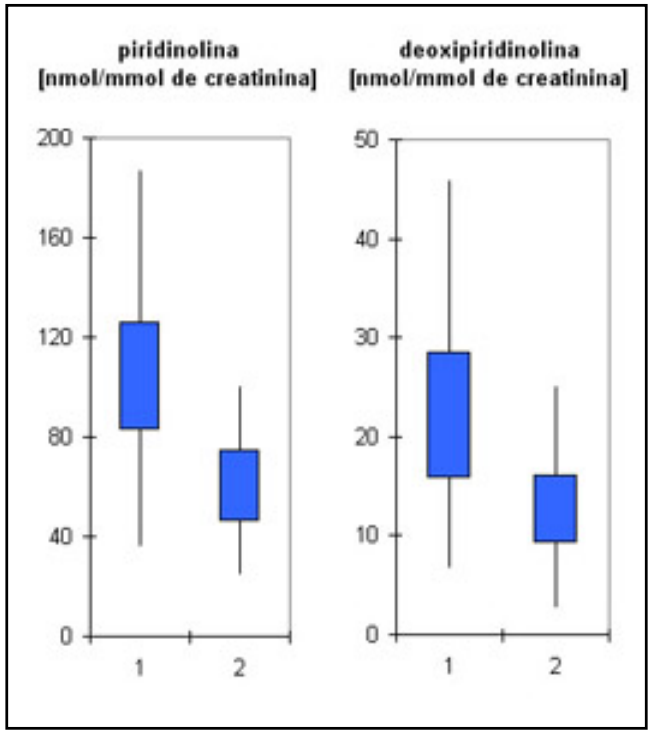
- **Todos los estudios sobre pacientes afectos de artrosis, entre los 3 y 6 meses, demuestran una clara mejoría en el grupo que ha tomado 10 gramos diarios de CH** respecto al grupo placebo **(4, 6, 8, 12, 13, 14, 23, 24, 29, 38)**.

- En un estudio multicéntrico, aleatorizado, doble ciego, sobre gonartrosis, en 250 pacientes grado Kwellgren I a III, se comprobó además que **el porcentaje de mejora del grupo CH respecto al placebo era mayor en el subgrupo con ingesta media-baja de proteína animal (8) .**

| **EVA (Escala Analógica Visual de Dolor)** | **% Reducción dolor colágeno/placebo** | **p** |
|---|---|---|
| Total pacientes finalizaron estudio | **13,86** | 0,024 |
| Pacientes con artrosis avanzadas | **19,25** | 0,015 |
| Pacientes ingesta media-baja de prot. animal | **34,89** | 0,010 |
| Pacientes artrosis avanzadas e ingesta media-baja de prot. animal | **41,59** | 0,013 |

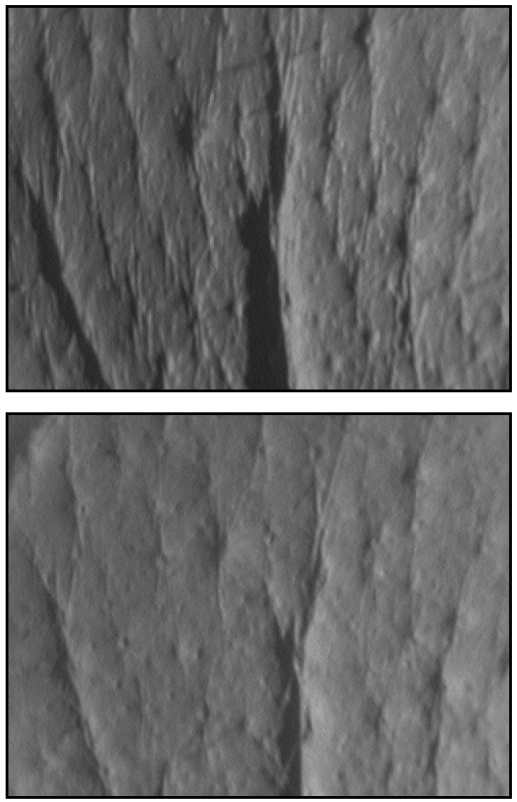
# Estudios clínicos sobre Osteoporosis

- **Los estudios clínicos de remodelación ósea** muestran que **en el grupo que tomó 10 g diarios de CH** se produce una **clara reducción** (la mitad del valor inicial) **en los dos marcadores de resorción** en orina (piridinolina/ creatinina y deoxipiridinolina/creatinina) respecto al placebo [2,3]



# Estudio clínico piloto sobre arrugas dérmicas

- **Un estudio piloto,** mediante moldes de silicona, sobre las arrugas perioculares de 50 mujeres postmenopáusicas, a los 3 meses de tratamiento, mostró una **clara reducción en el número**, **profundidad, grosor y longitud de las arrugas del grupo de voluntarias que tomó 10 g/día de CH**, respecto al grupo placebo [16]



**Réplicas de silicona al inicio (arriba) y a los 3 meses del estudio (abajo).**

# BIBLIOGRAFIA CIENTÍFICA SOBRE LA ACTIVIDAD DEL CH ORAL


1. Adam, M. “Therapie der Osteoarthrose. Welche Wirkung haben Gelatinepräparate?”.*Therapiewoche 1991; 38: 2456-2461*

2. Adam M. “Gelatin. Possible Medical Application”. *Apotheker-Journal 1994; 9: 95:18-22*

3. Adam M., Eggersglüss B., Bräumer K. and Schrieber R. “Use of tasteless, Hydrolyzed Collagen and Agent containing the same”. *United States Patent nº 5,948,766 (7.09.1999).*

4. Arquer A., Pujol P. “Ejercicio físico en la Tercera Edad (Efecto de un suplemento dietético sobre la movilidad articular)”. *Revista Española de Medicina de la Educación Física y el Deporte. 1996; 5 (3): 121 - 128*

5. Banzer W., Ziesing A., Dietmar A. “Results of a clinical surveillance on collagen hydrolysate consumption in arthritis” *Medicines and Science in Sports & Exercise. 2006; 38 (5): S 438*

6. Bello A. E., Oesser S. “Collagen hydrolysate for the treatment of osteoarthritis and other joint disorders: a review of the literature”. *Current Medical Research and Opinion. 2006; 22 (11): 2221- 2232.*

7. Benito P., Monfort J., Nacher M. “Efecto de los hidrolizados de colágeno sobre cultivos de condrocitos humanos”. *Septiembre 2002*.

8. Benito-Ruiz P., Villacis R.A., Zurita L.A. et al. “A randomized controlled trial on the efficacy and safety of a food ingredient, collagen hydrolysate, for improving joint comfort”. *International Journal of Food Sciences and Nutrition 2009, 60 (S2): 99-113.*

9. Beuker F., Rosenfeld J. “Die Wirkung regelmaβiger Gelatinegaben auf chronish-degenerative Schäden am Stützund Bewegungssystem”. *Int. J. Sportmed. 1996; Suppl. 1: 1-88*

10. Beuker F. “The Effect of Gelatin Administration in Cases of Chronic-Degenerative Joint Disease”. *Lecture at the Symposium “Advances in the Therapy of Rheumatological Disease - What is Good and Effective?”, Heidelberg, 28th February 1998*

11. Bodwell C. E. “Effect of Collagen on the Nutritional Value of Foods”. *In “Collagen as Food”. Pearson M., Dutson T. R., Bailey a. J. Ed. Advances in Meat Research 4. AVI, Van Nostrand Reinold, New York, NY. 1987: 333-350*

12. Carpenter R.L., Peel, J.B., Carpenter M.R., Lowndes J., Angelopoulos T.J., Rippe J.M., et al. “Effectiveness of a collagen hydrolysate-based supplement on joint pain, range of motion and muscle function in individuals with mild osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial”. *Ann Rheum Dis 2005; Sup. 3: 1544-1545 .*

13. Carpenter M.R., Carpenter R.L., McCarty S.M., Kline G., Angelopoulos T.J. et al. “Collagen Hydrolysate Supplementation Improve Symptoms in Patients with Severe Osteoarthritis”. *Medicine & Science in Sports & Exercise. 2005; 37 (5) Suppl. May: 91-92.*

14. Clark K. L., Sebastianelli W., Flechsenhar K. R. et al. “24- week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain”. *Current Medical Research and Opinions 2008, 24 (5): 1485-1498.*

15. Eggersgluss B. “Gelatine Hydrolysate and its Health Aspects”. *The European Food & Drink Review – Autumn 1999.*

16. Gimenez A, Conesa A, Benito P. “Estudio piloto del efecto del hidrolizado de colágeno por vía oral sobre las arrugas dérmicas en mujeres posmenopáusicas”. *Octubre 2007*

17. Götz B. “Gut genährter Knorpel knirscht nicht mehr”. *Ärtzliche Praxis. 1982; 92: 3130-3134*

18. Kasper H. “Volkskrankheit Arthrose” *Ernährungs-Umschau. 2003; 50 (7): 278-279*

19. Kasper H. “Die chondroprotektive Wirkung von Gelatine”. *Med Welt. 2003 3: 47-49*

20. Katayama K., Seyer J.M., Raghow R. and Kang A.H. “Regulation of extracellular matrix production by chemically synthesized subfragments of type I collagen carboxy propeptide”. *Biochemistry 1991; 23; 30 (29): 7097-104*

21. Koepff P., Müller A., Schrieber R., Turowski A. and Bräumer K. “Agentes para el tratamiento de artrosis”. *Oficina Española de Patentes y Marcas nº ES 2 059 328 (27.01.1988). Traducción de Patente Europea 87110603.5.*

22. Krug E. “Zur unterstützenden Therapie bei Osteo- und Chondropathien”
*Ernährungsheilkunde. 1979; 11: 930-938*

23. Mc Carthey S.M., Carpenter M. R., Barrell M.M., Morrissey D.E., Jacobson E., Kline G., et al. “The effectiviness of gelatine supplementation treatment in individuals with symptoms of mild osteoarthritis”. *American Academy of Family Physicians, Annual assembly, Dallas (TX) 2000*

24. Moskowitz, R. W. “Role of Collagen Hydrolysate in Bone and Joint Disease”. *Seminars in Arthritis and Rheumatism. 2000; 30 (2): 87-9*

25. Oberschelp U. “Individuelle Arthrosetherapie ist möglich!” *Therapiewoche. 1985; 44: 5094-5097*

26. Oesser S., Adam M., Babel W. and Seifert J. “Oral Administration of $^{14}C$ Labelled Gelatin Hydrolysate Leads to an Accumulation of Radioactivity in Cartilage of Mice (C57/BL)”. *American Society for Nutritional Sciences.1999: 1891-1895 .*

27. Oesser S. and Seifert J. “Stimulation of type II collagen biosynthesis and secretion in bovine chondrocytes cultured with degraded collagen”. *Cell Tissue Research. 2003*; *311 (3): 393-399 .*

28. Oesser S., Haggenmüller D., Schulze, C.H. “Collagen hydrolysate modulates the extracellular matrix metabolism of human chondrocytes”. *Ann. Rheum. Dis. 2006; 65 (suppl. II): 401*

29. Ribas J. Ll., Molinero O. “Efecto de los hidrolizados de gelatina en la prevención de las lesiones en deportistas”. *Archivos de Medicina de la Educación Física y el Deporte. 1998; Vol. XV, (66): 277-282 .*

30. Roberts P. R., Burney J.D., Black K. W. and Zaloga G.P. “Effect of Chain Length on Absorption of Biologically Active Peptides from the Gastrointestinal Tract”. *Digestion. 1999; 60: 332-337*

31. Seeligmüller K., Happel K. H. “Kann eine Gelatine / L-Cystin-Mischung die Kollagen- und Proteoglykansynthese stimulieren?”. *Therapiewoche. 1989; 39: 3153-3157*

32. Takada Y., Aoe S., Kato K., Toba Y., Yamamura J. “Collagen containing preparations for strengthening bone”. *European Patent Application nº EP 0 798 001 A2 (1.10.1997*).

33. Takada Y., Aoe S., Kato K., Toba Y., Yamamura J. “Medicine drink food and feed having an action of strengthening bone”. *United States Patent nº 6,344,437 B1 (5.02.2002).*

34. Toba Y., Takada Y., Matsuoka, Y., Morita Y., Motouri Y., Hirai T., et al. “Milk basic protein promotes bone formation and suppresses bone resorption in healthy adult men”. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry 2001; 65 (6): 1353-1357*

35. Weh L., Bramstedt B. “Gelatine: Are there any Health Potential?”. *Extracta orthopaedica, 1999; 5: 15-17*

36. Weh L., Petau C. “Change in the Properties of Tissue through the Administration of Gelatine. A Biomechanical In-Vivo Pilot Study”. *Extracta orthopaedica. 2001; 4: 12-16*

37. Zeijdner E.E. “Digestibility of collagen hydrolysate during passage through a dynamic gastric and small intestinal model (TIM-1) “. *TNO Nutrition and food Research Report. 24 June 2002*

38. Zuckley L., Angelopoulou, K.M. et al. “Collagen hydrolysate improves joint function in adults with mild symptoms of osteoarthritis of the Knee”. *Medicine & Science in Sports & Exercise. 2004; 36 (5): 153-154*

39. Nishinimoto S., Hiura N. , Sato R. et al. “Effect of oral administration of gelatin and collagen peptides on the hydroxyproline content of rats’ skin”. *Journal of the Japanese So. for food Science and Technology. 2002, 49 (3): 199-202.*

40. Matsuda N., Koyama Y, Hosaka Y. et al. “Effects of ingestion of collagen peptide on collagen fibrils and glycosaminoglycans in the dermis”. *Journal of nutritional science and vitaminology, 2006, 52: 211-215.*

# CH UN NUTRIENTE CON UN EFICAZ EFECTO CONDROPROTECTOR Y ANTIEDAD

- **CH es un producto alimenticio, un nutriente, que,** a diferencia de los fármacos**, no presenta intolerancias, incompatibilidades ni efectos secundarios adversos.**

- Tomado diariamente a la dosis recomendada (10 gramos) **actúa de forma efectiva, con una probada capacidad condroprotectora y de regeneración tisular. Su actividad**, especialmente la reducción del dolor articular originado por la artrosis, **está sustentada mediante rigurosos estudios clínicos y el paciente la percibe a corto–medio plazo.**
  (La reducción del dolor articular de desgaste se produce entre las 2 y 12 semanas de iniciado el tratamiento con 10 gramos diarios).

- **No requiere periodos de descanso**.

# DOSIFICACIÓN, INCOMPATIBILIDADES Y MODO DE EMPLEO

- **La CDR (Cantidad diaria Recomendada) de CH son 10 gramos diarios**. Es una cantidad segura que representa el 17 % de la ingesta diaria de proteínas recomendada por la OMS. **Sus beneficios son dosis-dependientes y los estudios clínicos efectuados con cantidades inferiores a los 7 gramos no han demostrado efecto.**

- La toma de CH **no presenta incompatibilidades** con la toma de fármacos o complementos alimenticios. También pueden tomarlo enfermos de cualquier patología, **exceptuando fenilcetonuria** (intolerancia a la fenilalanina) **o enfermedades que requieren dietas bajas en proteínas** (renales o hepáticas graves). En este caso puede tomarse bajo supervisión médica, reduciendo otras proteínas de la dieta.

- **Modo de empleo:** Tomar diariamente la CDR recomendada (10 gramos), disueltos en cualquier alimento líquido: leche animal o vegetal (sola o con cacao, café…), zumos, yogur, infusiones, agua, …

# ¿QUÉ CH ESCOGER?

Actualmente la mayoría de farmacias españolas disponen de **CH**, pero para asegurar su efectividad y ausencia de intolerancias y efectos adversos **es importante prescribir uno que reúna las siguientes características**:

- **Puro**, sin mezclar con otros productos o complementos alimenticios. Esto evita la sobredosificación innecesaria de estos productos, algunos de los cuales, a diferencia del **CH,** pueden provocar intolerancias o incompatibilidades.
- **Obtenido mediante procesos naturales**, no químicos. Debido a su uso diario y continuado, un **CH** obtenido por procesos químicos podría acumular residuos indeseables en el organismo.
- **No debe contener colorantes, conservantes ni alergénicos**. También es aconsejable que no contenga grasas ni carbohidratos.
- **Presentación en polvo para facilitar su dosificación diaria** (Los comprimidos o cápsulas contienen como mucho 0,5-0,7 gramos de producto). La forma líquida requiere la presencia de conservantes para evitar su contaminación.

# ¿POR QUÉ EL CH ORAL NO ES AÚN SUFICIENTEMENTE CONOCIDO?

A pesar de los numerosos y rigurosos estudios científicos al respecto y de la importancia y extensión de los tratamientos a los que colabora con gran eficacia, muchos profesionales de la salud aún desconocen o no se benefician de las propiedades de este nutriente proteico natural. **Posibles causas:**

- **Los elaboradores de CH no son laboratorios farmacéuticos, ni empresas cosméticas con un gran dominio del marketing,** sino productores de ingredientes alimentarios.

- **Algunos especialistas aún son reacios a recomendar productos alimenticios.** Sin embargo, una correcta alimentación, sin carencias, es la base de la medicina preventiva.

- **Dosis inferiores a 7 g/día, no producen efectos apreciables.** Los colágenos orales disponibles hasta ahora se presentaban en forma de cápsulas o grageas (max. 0,5 – 0,7 g de producto) lo que obligaba a tomar 20 o más cápsulas/día para alcanzar la CDR que se ha probado efectiva en los estudios clínicos.

# CH, UN COMPLEMENTO IMPRESCINDIBLE PARA LA MEDICINA DE LA MUJER

**La degradación del colágeno origina el deterioro y envejecimiento de los tejidos colaginosos, especialmente los de articulaciones, huesos y piel. Esta problemática y las enfermedades reumáticas asociadas empiezan antes en la mujer** que en el hombre, debido a la disminución de los niveles hormonales asociados a la menopausia.

**Complementar la dieta con 10 g diarios de CH contribuye eficazmente a la prevención y tratamiento del dolor articular de desgaste (artrosis), la fragilización ósea (osteoporosis), así como al mantenimiento de la tersura dérmica y de las fascias de tejido conectivo.**

A pesar de que el CH no es un medicamento, sino un alimento, **sus propiedades de salud le convierten en un excelente aliado para la medicina de la mujer, especialmente la dedicada a la perimenopausia**.

www.colnatur.com

**Muchas gracias por su atención.**

**Encontrarán un resumen de los estudios científicos sobre el CH en la web:**

**www.colnatur.com**

**Les esperamos en el punto de información:**

Colnatur®

colágeno natural asimilable